In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful













UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE. PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. Dr ZOUBIR. H, Dr HAZI. R, Dr RAHAL.D, Dr HAMOUM.F

LES ANNEXES EMBRYONNAIRES

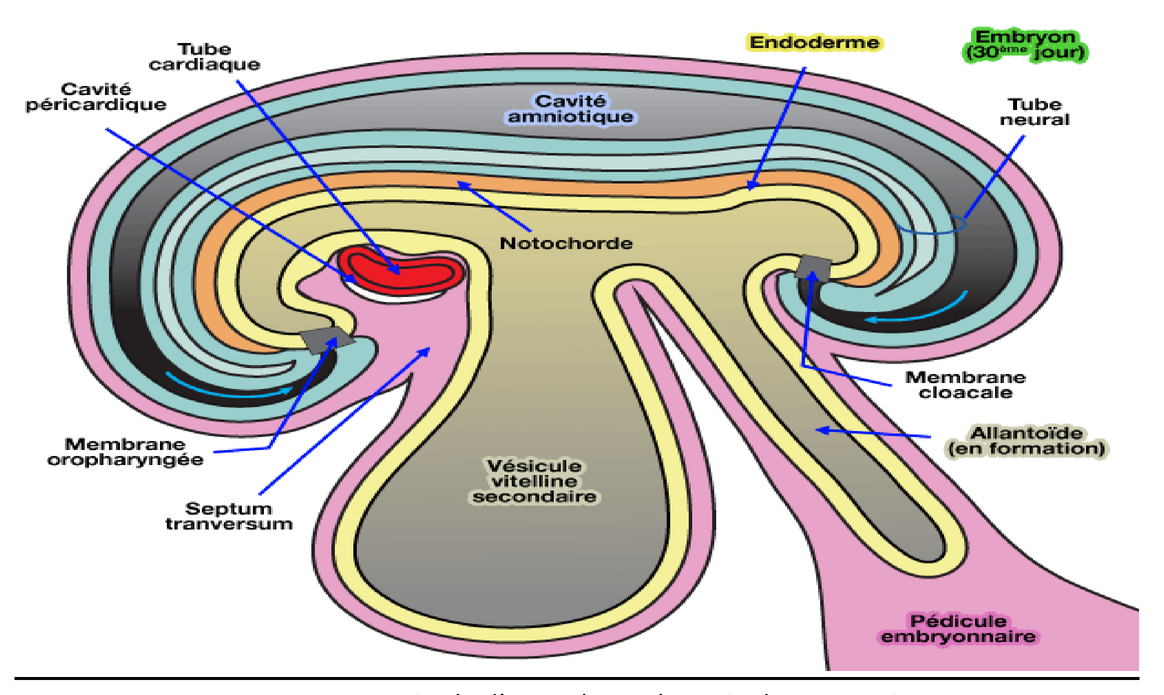
UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE. PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. Dr ZOUBIR. H, Dr HAZI. R, Dr RAHAL.D, Dr HAMOUM.F

I. Introduction :

Les annexes embryonnaires (ou annexes fœtales) sont des structures qui, au cours du développement de l'embryon puis du fœtus, se forment en parallèle. Elles assurent les fonctions vitales de respiration, de nutrition et d'excrétion. Ces annexes embryonnaires prennent place entre le fœtus et l'utérus de la mère. Ils seront éliminés au moment de la naissance.

Les annexes embryonnaires sont représentées par:

- **L'amnios** : c'est une membrane délimitant la cavité amniotique, dans laquelle se trouve le liquide amniotique, elle tapisse la paroi interne du placenta.
- **La vésicule vitelline :** c'est au niveau de sa paroi que vont apparaitre les ilôts angio-formateurs ainsi que les premières cellules sexuelles (gonocytes primordiaux).
- **L'allantoïde** : participe à la formation du cordon ombilical.
- **Le placenta** : assure les échanges entre la mère et le fœtus.
- **Le cordon ombilical**: il relie le placenta au fœtus.



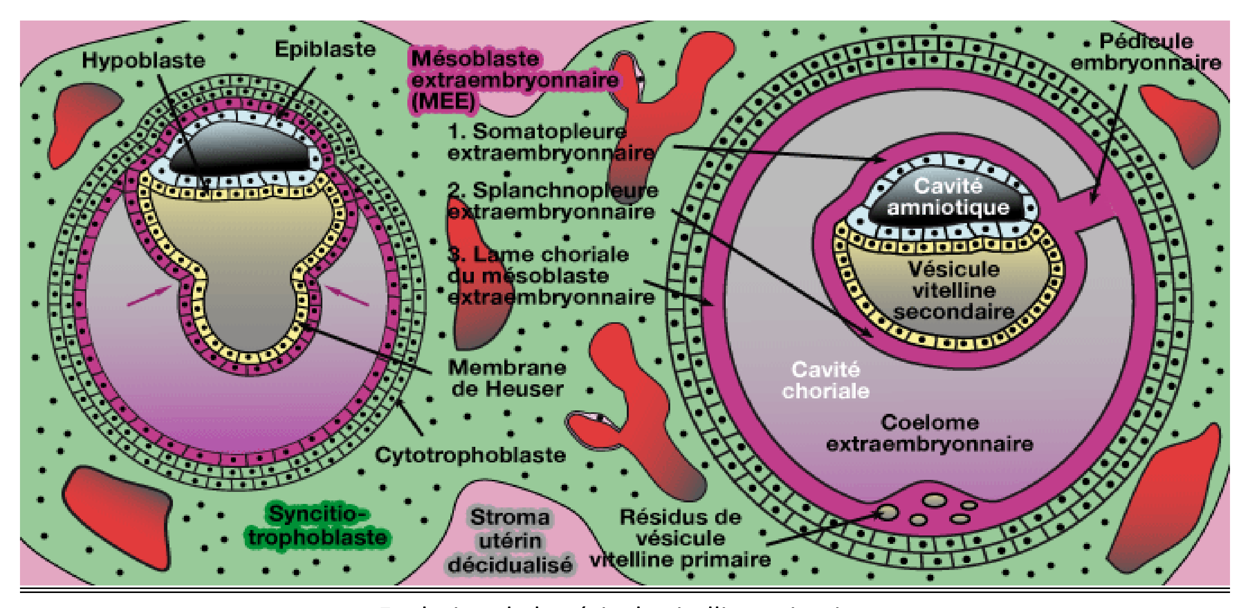
Coupe sagittale d'un embryon humain de 04 semaines.

II. Amnios et cavité amniotique :

1- Formation de l'amnios :

Vers le 8e jour de la gestation, l'épiblaste se creuse d'une petite cavité qui en s'agrandissant donne la cavité amniotique. Son plafond est tapissé par les amnioblastes (cellules aplaties adjacentes au cytotrophoblaste) c'est **l'amnios.** Son plancher est formé par l'épiblaste qui se trouve en continuité avec l'amnios. L'amnios est un sac qui entoure l'embryon puis le fœtus.
Au 17ème jour du développement embryonnaire, l'embryon et ses annexes comprennent donc 3 cavités :

- la cavité amniotique.
- la vésicule vitelline secondaire, qui se forme à partir de la vésicule vitelline primaire.
- La cavité choriale (Le cœlome extra embryonnaire)



Evolution de la vésicule vitelline primaire.

Au cours de la 4e semaine, La cavité amniotique augmente considérablement de volume au détriment du cœlome externe débordant l'embryon en avant, en arrière et sur les côtés.

2- Physiologie du liquide amniotique :

Le liquide amniotique est un liquide clair, aqueux, sécrété par les cellules amniotiques. Une partie importante provient du fœtus (par la peau, le cordon

ombilical, les poumons et les reins) il est sécrété et éliminé en permanence. Il est constitué d'eau (97%), mais contient aussi du glucose, des lipides et des cellules fœtales et amniotiques ainsi que de l'urine fœtale. Le fait qu'il contienne des cellules fœtales permet le diagnostic prénatal (DPN), grâce à l'**amniocentèse.**

3- Rôle du liquide amniotique :

- Assure la nutrition totale du jeune embryon pendant les 3 premières semaines de la grossesse.
- Il empêche l'adhérence de l'amnios à l'embryon.
- Il permet au fœtus de se mouvoir sans risque, il permet aussi de le protéger des chocs et des bruits extérieurs.
- Il permet la croissance du fœtus dans un environnement à température corporelle.
- Le fœtus avale le liquide amniotique et active ainsi ses reins.

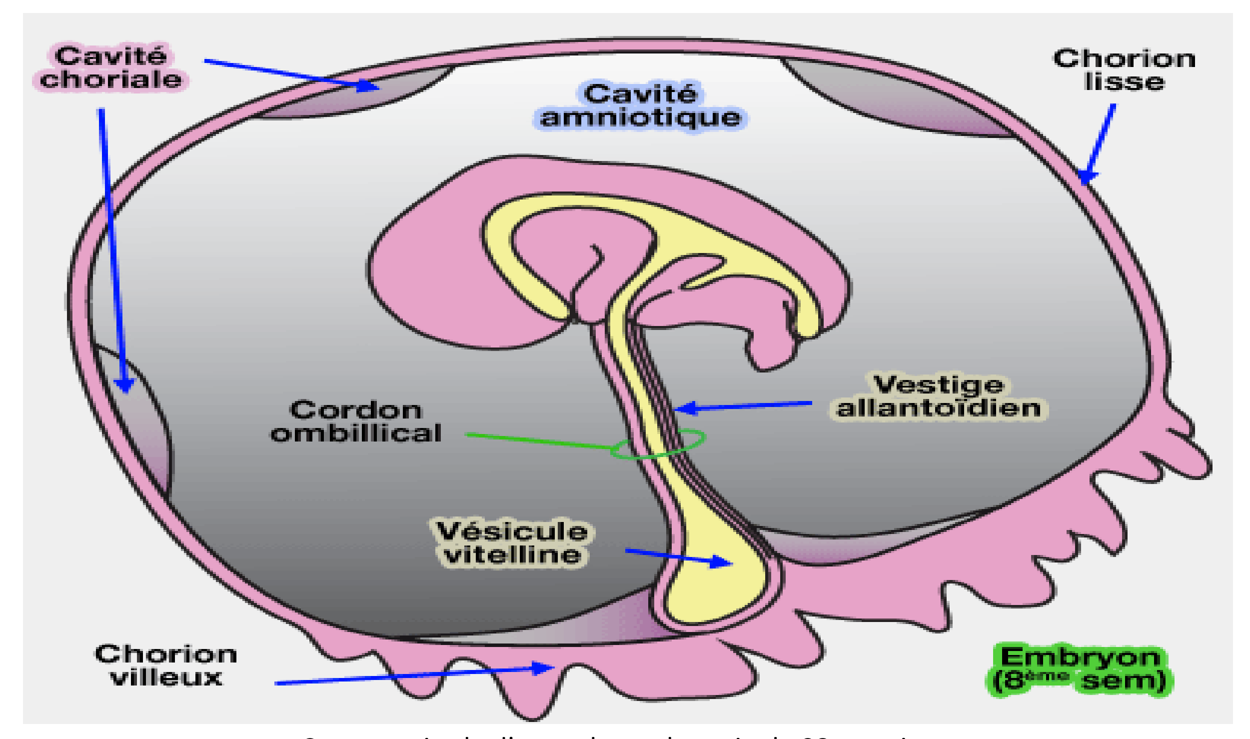
Aux alentours de la 34e semaine, le liquide amniotique atteint son volume maximal d'environ1 litre. Un peu avant l'accouchement, lorsque l'utérus se contracte, la poche des eaux se rompt. Le liquide se déverse alors et lubrifie au passage les voies génitales pour faciliter le passage imminent du nouveau-né.

III. La vésicule vitelline :

1- Formation et évolution de la vésicule vitelline :

Au 10e jour du développement embryonnaire on aura la formation de la vésicule vitelline primitive, limitée par la membrane de Heuser qui se continue avec les bords de l'hypoblaste qui va former son toit. Au 13e jour, une poussée cellulaire à partir des faces latérales de l'hypoblaste repousse la membrane de Heuser, isolant ainsi une nouvelle cavité: La vésicule vitelline secondaire. Au courant de la 4ème semaine, lors de la plicature de l'embryon, la vésicule vitelline secondaire va subir un étranglement, son toit est constitué par le tube digestif primitif. La vésicule vitelline définitive est un sac, situé 'sous' le ventre de l'embryon, dont la paroi est constituée par l'endoderme doublé extérieurement par la splanchnopleure extra-embryonnaire, communiquant avec le tube digestif primitif par le canal vitellin.

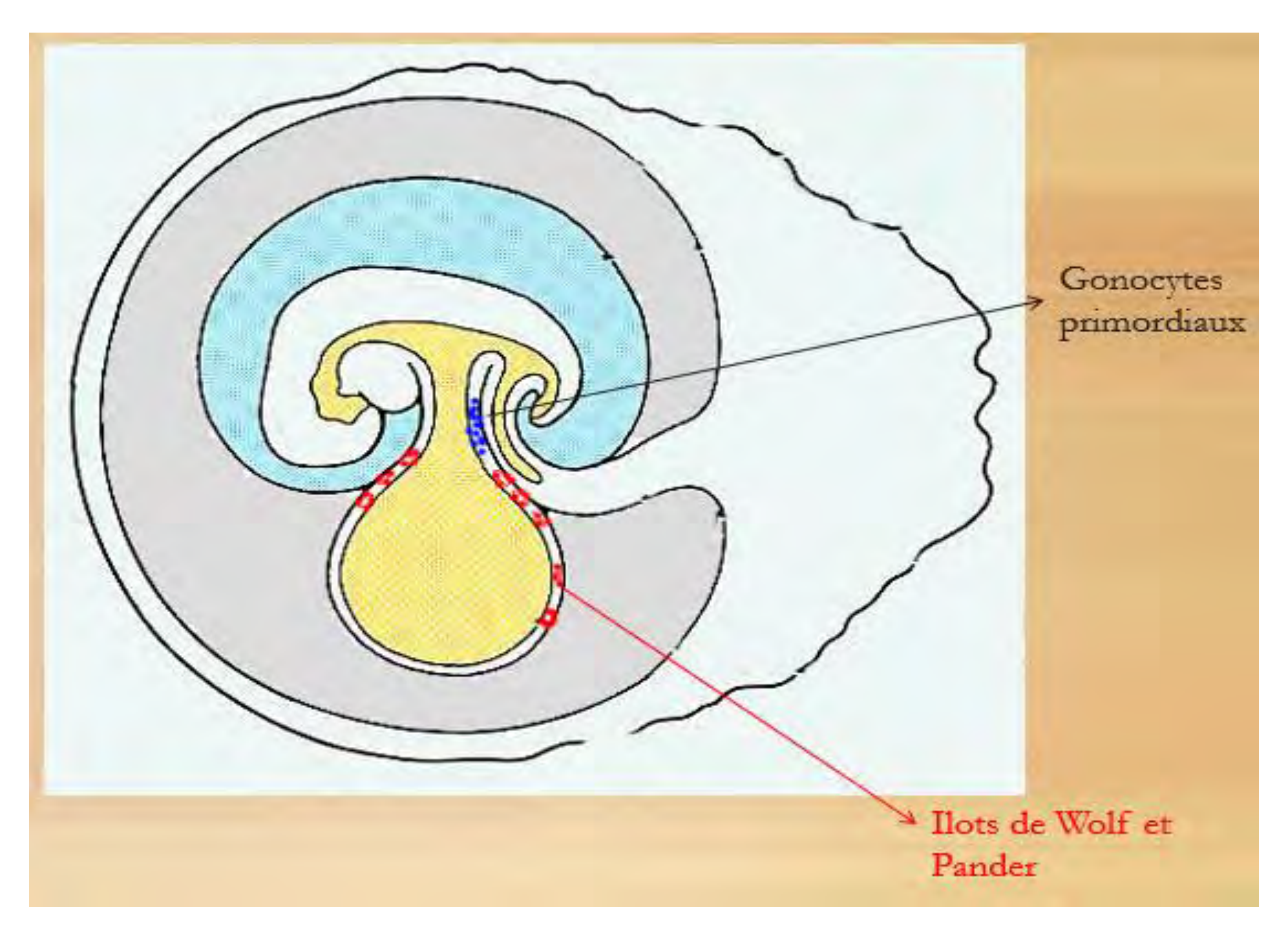
Ultérieurement, le canal vitellin devient de plus en plus étroit au fur et à mesure que le développement progresse et finit par s'oblitérer.



Coupe sagittale d'un embryon humain de 08 semaines.

2- Rôle de la vésicule vitelline :

La vésicule vitelline joue un rôle dans la mise en place des éléments vasculaires. Au 21e jour du développement au niveau des cellules mésenchymateuse qui entourent la vésicule vitelline apparaissent des îlots cellulaires angio-formateurs : c'est les îlots de Wolff et Pander.
Il se formera un épithélium embryonnaire ; des capillaires ainsi que des hématies nucléées.
C'est également au niveau de la paroi de la vésicule vitelline aux alentours de l'allantoïde que vont apparaitre les gonocytes primordiaux.



Coupe sagittale d'un embryon humain au début de la 4e semaine du développement.

IV. L'allantoïde :

1- Formation de l'allantoïde :

Au 16e jour du développement, l'allantoïde se forme, il représente un diverticule caudal de la vésicule vitelline secondaire, en arrière de la membrane cloacale. Il est formé par l'endoderme recouvert par le mésenchyme extra embryonnaire (c'est le pédicule de fixation).Dans le mésenchyme de l'allantoïde se différencient les vaisseaux ombilicaux.

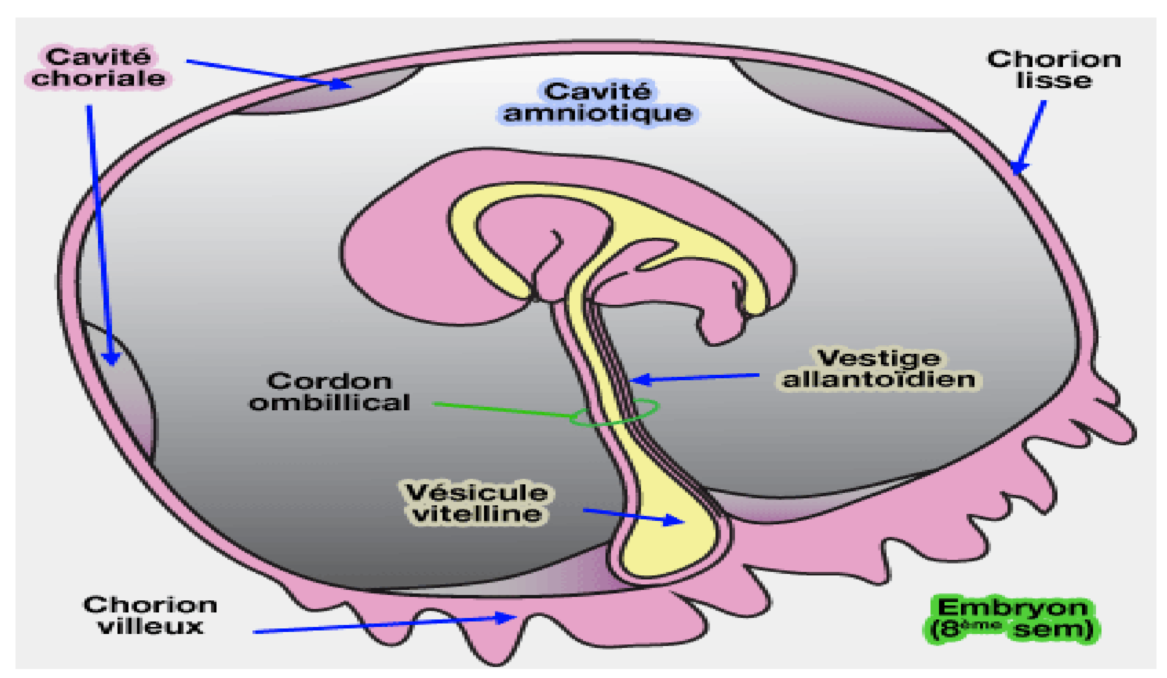
Lors de la 4ème semaine, après la plicature de l'embryon, l'allantoïde sera divisée en deux parties :

1. La portion intra-embryonnaire relie l'allantoïde au cloaque de l'embryon.

2. La portion extra-embryonnaire, dans le pédicule embryonnaire.

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE. PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. Dr ZOUBIR. H, Dr HAZI. R, Dr RAHAL.D, Dr HAMOUM.F

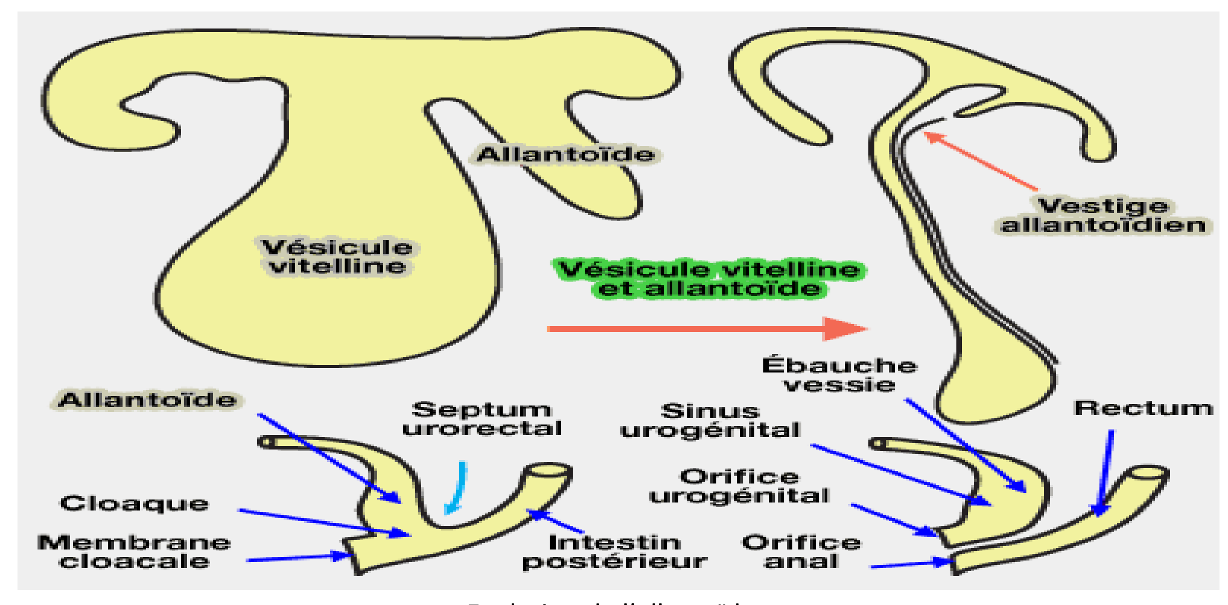
Puis, vers la 8ème semaine, l'**allantoïde** et la vésicule vitelline sont inclus dans le cordon ombilical où ils finiront par s'oblitérer et donner un cordon fibreux.



Evolution de la vésicule vitelline et de l'allantoïde après la 4e semaine.

2- Rôle de l'allantoïde :

La partie intra embryonnaire de l'allantoïde donnera naissance à la vessie et à l'urètre. Les vaisseaux allantoïdiens vont persister et formeront **les vaisseaux ombilicaux** qui assureront la liaison entre l'embryon et le placenta.



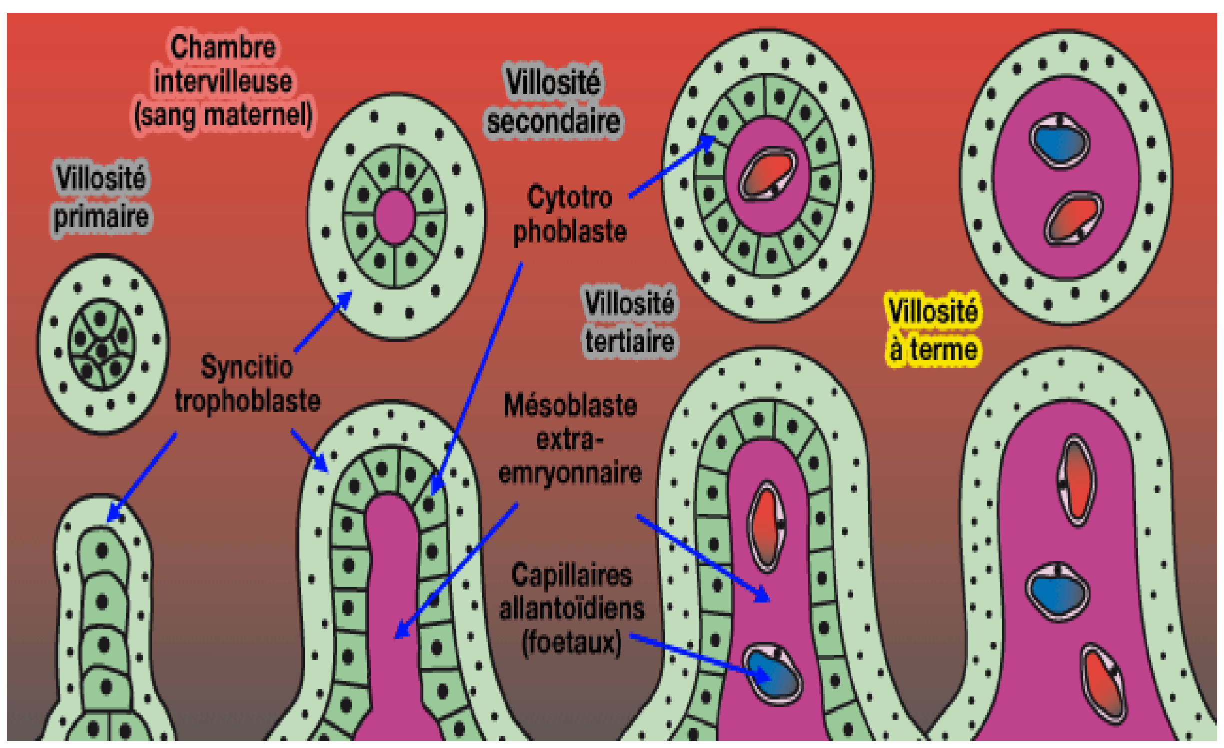
Evolution de l'allantoïde.

V. Le placenta :

1- Généralités :

Le placenta humain possède les caractéristiques suivantes : il est

- Villeux : Constitué de villosités, les villosités choriales ; unités histologiques élémentaires du placenta.
- Chorio-allantoïdien : La circulation placentaire choriale est reliée à la circulation fœtale allantoïdienne.
- Hémo-chorial : Dans le placenta, mise en contact directe entre le chorion (les villosités) et le sang maternel.



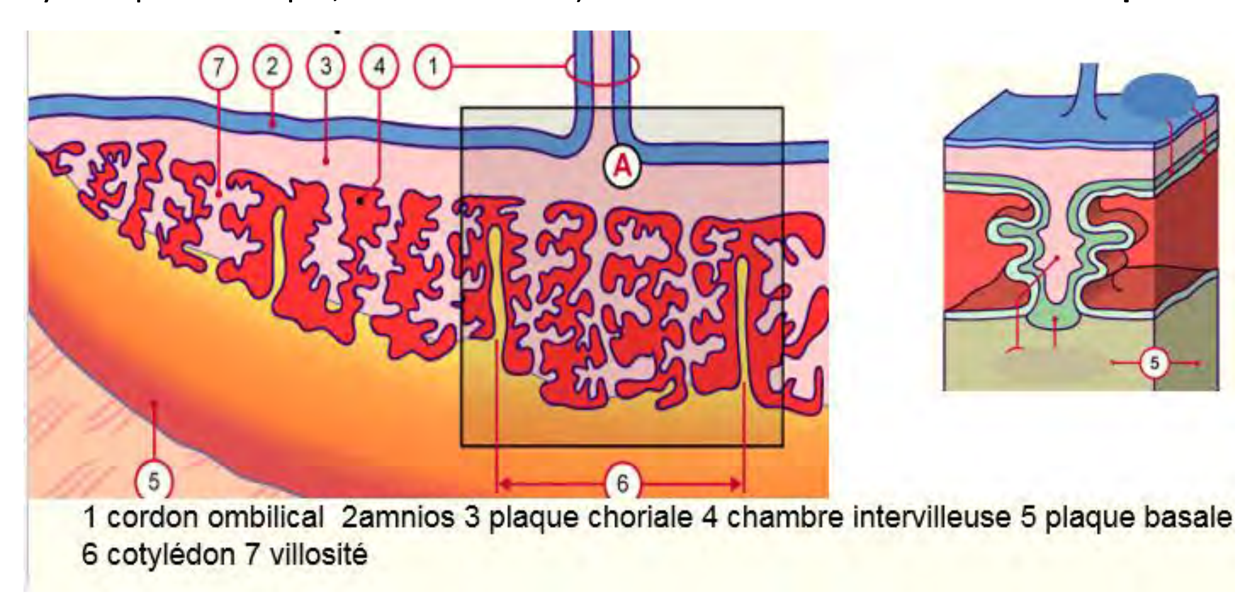
Rappel sur la structure des villosités choriales.

2- Evolution des villosités choriales :

Le développement des villosités placentaires débute à la 2e semaine du développement embryonnaire (voir cours 2e et 3e semaine). Ensuite l'évolution se fait comme suit :

Un tronc villositaire (grosse villosité de 1er ordre) va donner par *ramification* des **Troncs de 2ème ordre** qui vont se *ramifier* en **Troncs de 3ème ordre.**

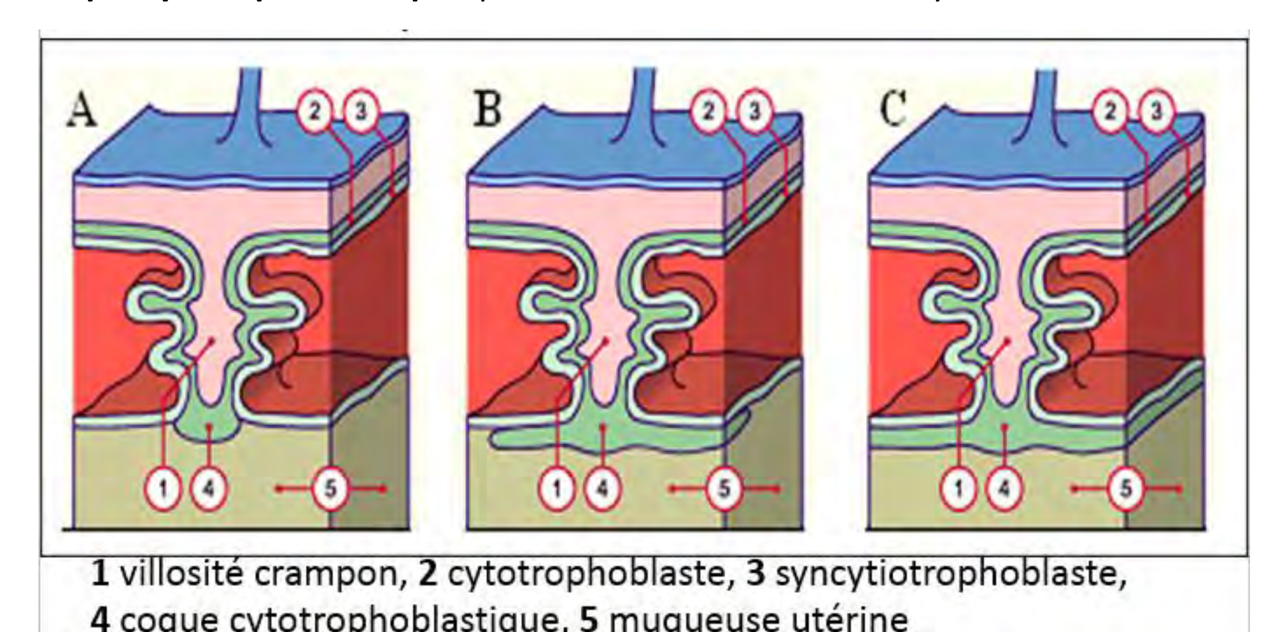
Les troncs de 3eme ordre qui flottent dans les chambres intervilleuses vont former les **villosités libres.**
Les troncs de 3ème ordre qui vont jusqu'à la plaque basale (prolifération cytotrophoblastique, voir ci-dessous) et forment alors les **villosités crampons.**



1 cordon ombilical 2amnios 3 plaque choriale 4 chambre intervilleuse 5 plaque basale 6 cotylédon 7 villosité

3- <u>Formation de la coque cytotrophoblastique :</u>

A l'extrémité de chaque villosité, le cytotrophoblaste déborde le syncytiotrophoblaste, s'étend au contact de la muqueuse utérine et forme **la coque cytotrophoblastique** qui entoure totalement l'embryon.



1 villosité crampon, **2** cytotrophoblaste, **3** syncytiotrophoblaste, **4** coque cytotrophoblastique, **5** muqueuse utérine

4- Unité fœto-placentaire :

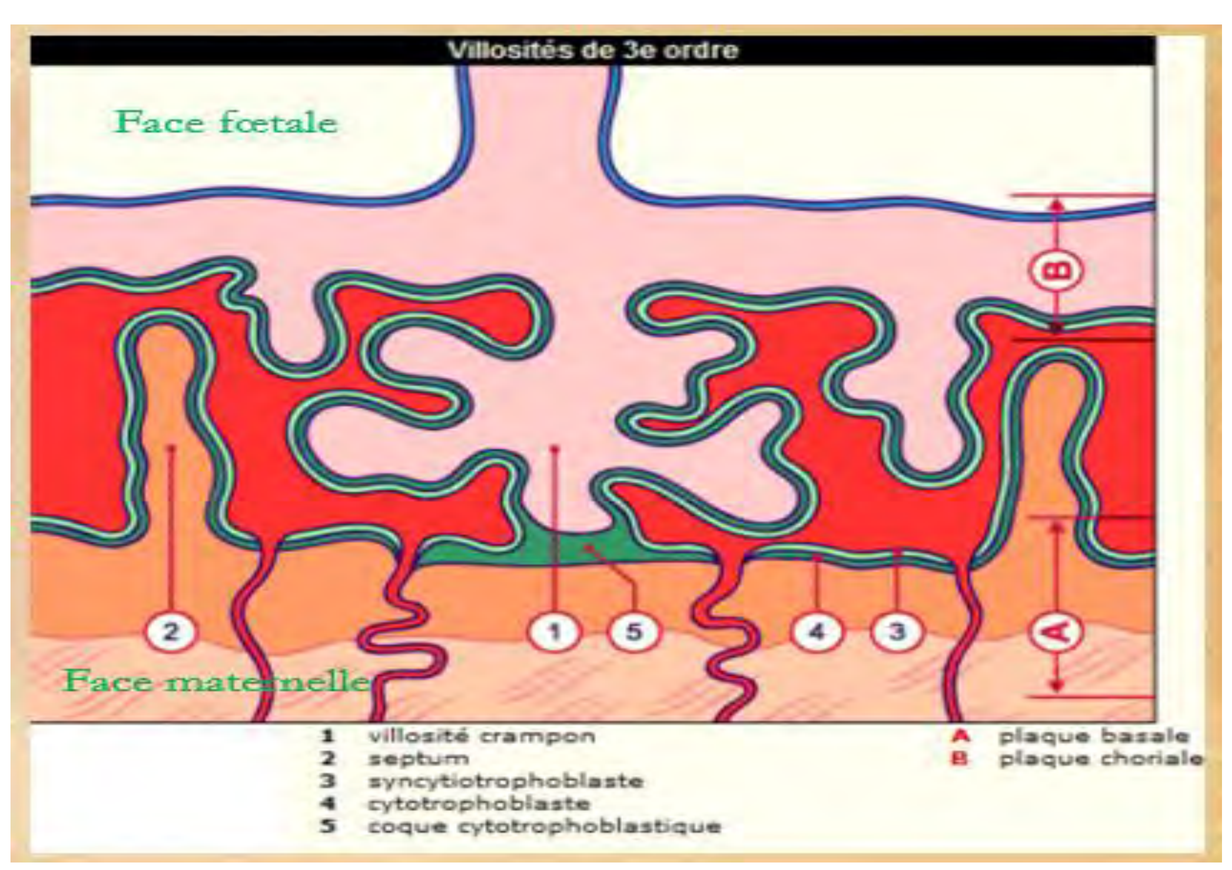
L**a plaque basale** est constituée par :

- le syncytiotrophoblaste,
- le cytotrophoblaste,
- la couche basilaire de la muqueuse utérine (Caduque Basilaire)

La plaque choriale est formée par :

- L'amnios,
- Le mésoblaste (mésenchyme) extra-embryonnaire,
- Le cytotrophoblaste,
- Le syncytiotrophoblaste,

Vers le 4ème mois, des cloisons incomplètes apparaissent formées par le plissement de la plaque basale qui remonte mais n'atteint pas la plaque choriale : ce sont les **septa inter-cotylédonaires** qui délimitent **les cotylédons**. Le cotylédon est à la fois unité fonctionnelle (par ses échanges sanguins) et unité anatomique (15à25 cotylédons dans le placenta humain) du placenta.

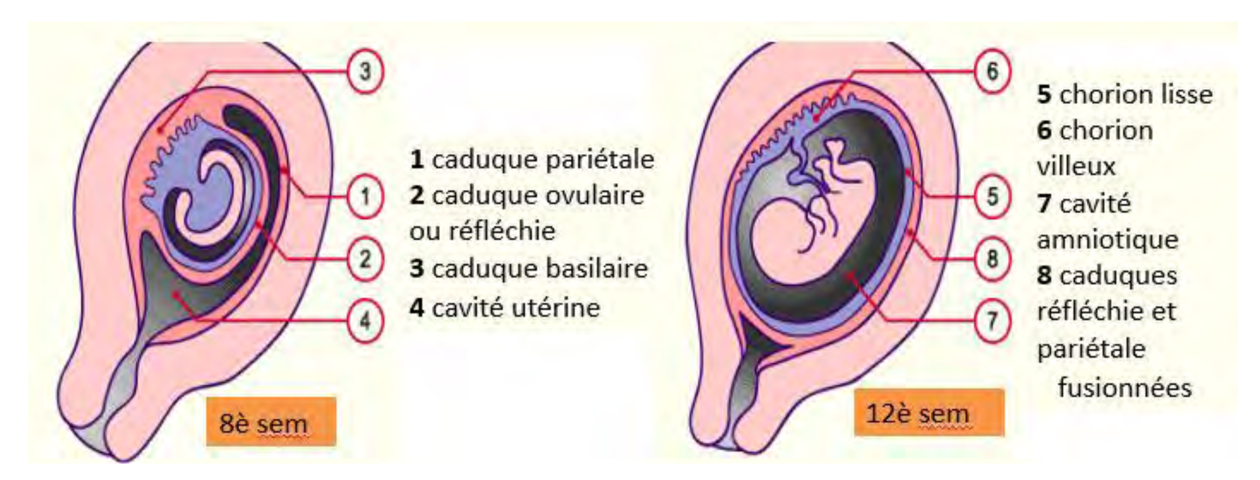


5- <u>Muqueuse utérine maternelle : les caduques :</u>

La muqueuse utérine maternelle est modifiée au siège de l'implantation par la réaction déciduale (les décidues). On distingue 03 caduques :

- **caduque basilaire**, en regard de la zone d'implantation, celle-ci se divise en une zone compacte (déciduale) et une zone spongieuse (où se fait le décollement placentaire au moment de l'accouchement).
- **caduque ovulaire ou réfléchie**, entourant l'œuf.
- **caduque pariétale**, sur le reste de la cavité utérine

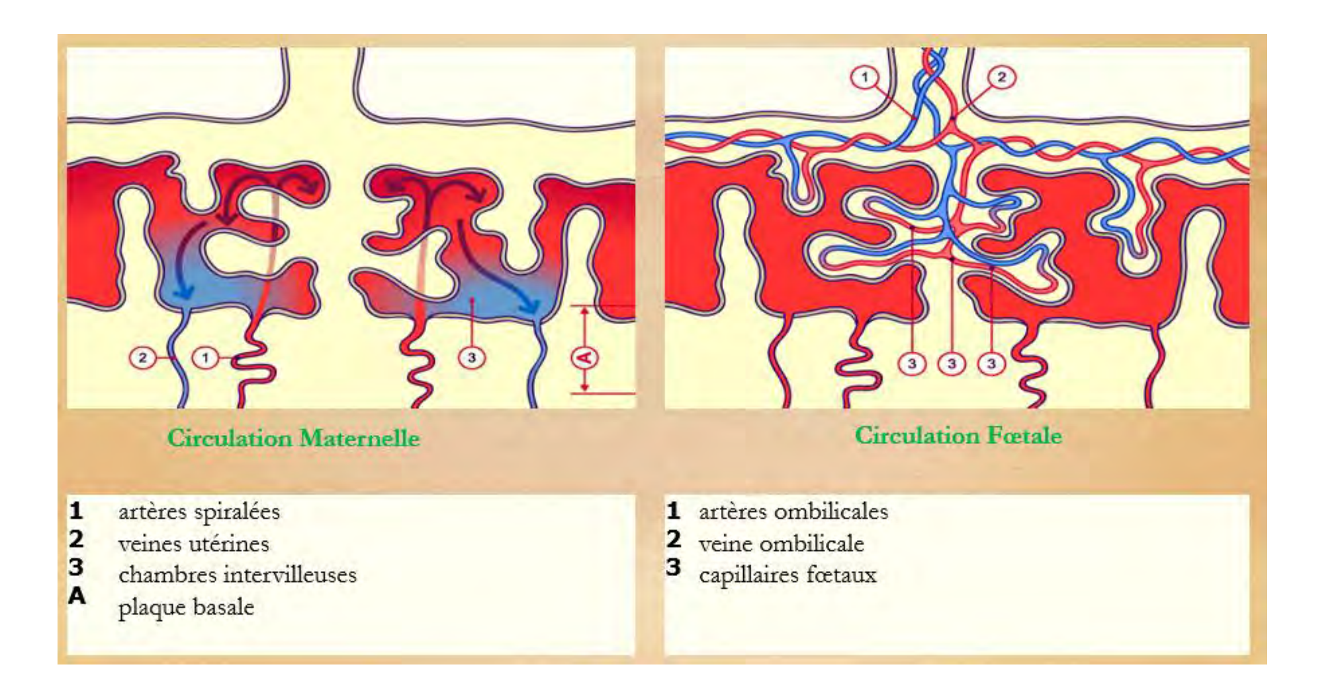
À la fin du 3e mois, l'augmentation de volume de la cavité amniotique plaque la caduque ovulaire contre la caduque pariétale, en oblitérant la cavité utérine



6- <u>Circulation fœto-placentaire :</u>

La barrière placentaire regroupe des structures séparant le sang maternel du sang fœtal, et qui doivent donc être franchies lors de l'échange des différentes substances.

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE. PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. Dr ZOUBIR. H, Dr HAZI. R, Dr RAHAL.D, Dr HAMOUM.F

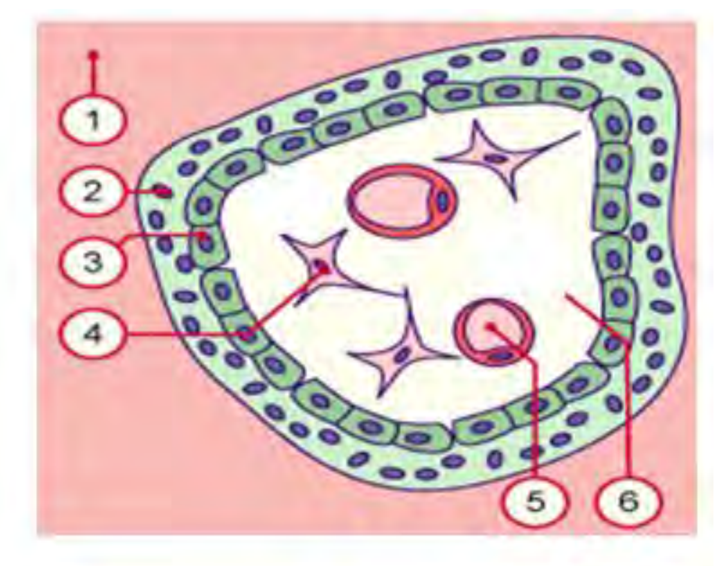


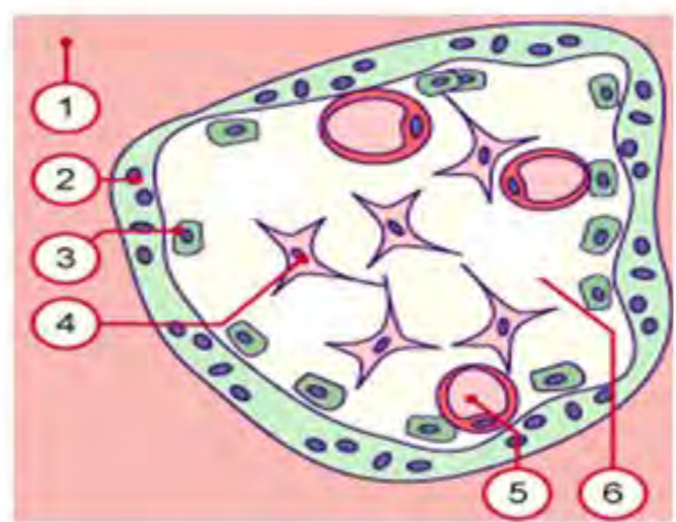
Barrière Foeto-placentaire:

La barrière placentaire regroupe des structures séparant le sang maternel du sang fœtal.
La constitution de la barrière placentaire évolue au cours de la grossesse.

Au premier trimestre elle est formée par le syncytiotrophoblaste, le cytotrophoblaste, le mésenchyme des villosités et la paroi des capillaires sanguins fœtaux.

A partir du 4e mois, le cytotrophoblaste disparaît peu à peu de la paroi de la barrière placentaire, réduisant ainsi la distance entre les vaisseaux maternels et fœtaux .





1 sang maternel, 2 syncytiotrophoblaste, 3 cytotrophoblaste, 4 cellules mésenchymateuses, 5 capillaire fœtal, 6 mésoblaste EE

7- Physiologie du placenta :

A travers le placenta, les échanges sont constants, sélectifs et ne se font pas toujours dans les 2 sens.

A. La fonction nutritive et excrétrice du placenta :

Il permet les **échanges** entre la mère et l'enfant :

- les gaz du sang (échanges respiratoires par diffusion simple)
- l'eau et les sels minéraux, traversent par diffusion simple.
- les glucides par diffusion facilitée (dans les deux sens avec équilibre de la glycémie fœtale et de la glycémie maternelle),
- les protides, dégradés en acides aminés.
- les lipides, dégradés en acides gras.
- les vitamines hydrosolubles, mais la vitamine K passe mal.

Les transferts placentaires concernent également l'**élimination des déchets** du métabolisme fœtal qui sont rejetés dans le sang maternel puis éliminés (urée, acide urique, créatinine).

B. Fonction protectrice du placenta :

Le placenta se comporte comme un véritable filtre: il empêche le passage des protéines :

- Les immunoglobulines : les protéines maternelles ne traversent pas le placenta, à l'exception des Ig G (fin de grossesse).

- Les hormones polypeptidiques maternelles ou placentaires ne passent pas.

Le placenta est une barrière pour certains agents infectieux : il empêche le passage du V.I.H , du bacille tuberculeux…
(La contamination par le V.I.H . peut se produire lors de l'accouchement par voie basse et durant la lactation).

C. Fonction endocrine du placenta :

Hormones stéroïdes :

- **La progestérone :** Produite par le corps jaune gestatif jusqu'à la fin de la 12^{ème}semaine, ensuite le relais est pris par le syncytiotrophoblaste. Cette hormone intervient dans le maintien de la grossesse.

- **Les œstrogènes :** Synthétisés par le corps jaune gestatif puis par le placenta, interviennent dans le maintien de la grossesse et la préparation des glandes mammaires.

Hormones peptidiques :

- **L'H.C.G. (hormone chorionique gonadotrophine):**

Maintient le corps jaune gestatif en vie, synthétisée par le syncytiotrophoblaste. Elle est détectable dans la circulation maternelle à partir du 8ème jour de grossesse.

- **L'H.C.S. (hormone chorionique somato-mammotrophique):**

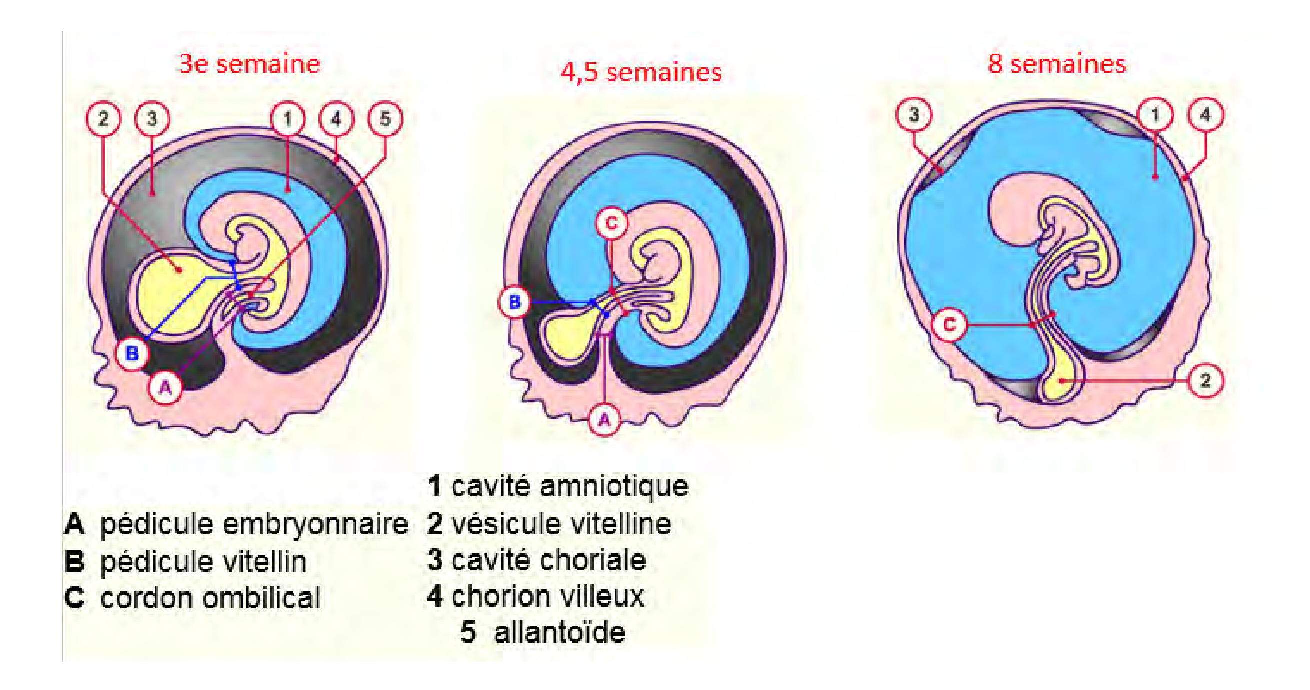
Elle est synthétisée par le syncytiotrophoblaste, elle se retrouve dans la circulation maternelle vers la 5ème semaine du développement embryonnaire. L'H.C.S. prépare les glandes mammaires à une éventuelle lactation et agit sur la croissance fœtale.

VI. Le cordon ombilical :

1- Structure du cordon ombilical :

Le cordon ombilical est une tige conjonctivo-vasculaire engainée par l'amnios, reliant la face fœtale du placenta à l'ombilic de l'enfant. Il possède un rôle important de transmetteur entre le placenta et le fœtus. Le cordon ombilical contient une sorte de gélatine (gelée de Wharton) dans laquelle baigne la veine ombilicale qui transporte le sang oxygéné et les deux artères ombilicales (comportant du CO_2).

Il est constitué par la membrane amniotique (amnios), emprisonnant le pédicule embryonnaire et le pédicule vitellin (comportant le canal vitellin et la vésicule ombilicale).



2- Rôle du cordon ombilical :

- Véhiculer le sang riche en O2 et contenant des nutriments vers le fœtus par la **veine ombilicale.**
- Véhiculer le sang chargé en CO2 et en autres déchets du métabolisme fœtal vers le placenta par les **artères ombilicales.**